

---

---

## Brasage fort — Métaux d'apport

*Brazing — Filler metals*

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

[ISO 17672:2010](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c9d9f3d3-6ba3-4c1b-98be-f312416cb32/iso-17672-2010)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c9d9f3d3-6ba3-4c1b-98be-f312416cb32/iso-17672-2010>



**PDF – Exonération de responsabilité**

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 17672:2010

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c9d9f3d3-6ba3-4c1b-98be-f312416cb32/iso-17672-2010>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2010

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'ISO à l'adresse ci-après ou du comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office  
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20  
Tel. + 41 22 749 01 11  
Fax + 41 22 749 09 47  
E-mail [copyright@iso.org](mailto:copyright@iso.org)  
Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

Publié en Suisse

**Sommaire**

Page

<b>Avant-propos</b> .....	<b>iv</b>
<b>1</b> <b>Domaine d'application</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b> <b>Références normatives</b> .....	<b>1</b>
<b>3</b> <b>Composition</b> .....	<b>1</b>
<b>4</b> <b>Exigences spéciales liées au vide</b> .....	<b>2</b>
<b>5</b> <b>Analyse chimique</b> .....	<b>3</b>
<b>6</b> <b>Désignation</b> .....	<b>3</b>
<b>7</b> <b>Conditions techniques de livraison</b> .....	<b>3</b>
<b>7.1</b> <b>Types de produits</b> .....	<b>3</b>
<b>7.2</b> <b>Dimensions</b> .....	<b>4</b>
<b>7.3</b> <b>État de livraison</b> .....	<b>5</b>
<b>7.4</b> <b>Marquage</b> .....	<b>5</b>
<b>7.5</b> <b>Conditionnement</b> .....	<b>5</b>
<b>7.6</b> <b>Certificats matières</b> .....	<b>6</b>
<b>8</b> <b>Phénomènes dangereux</b> .....	<b>6</b>
<b>Annexe A (normative) Codification</b> .....	<b>17</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>23</b>

[ISO 17672:2010](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c9d9f3d3-6ba3-4c1b-98be-ff312416cb32/iso-17672-2010)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c9d9f3d3-6ba3-4c1b-98be-ff312416cb32/iso-17672-2010>

## Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 2.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence.

L'ISO 17672 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 44, *Soudage et techniques connexes*.

Il convient d'adresser les demandes d'interprétation officielles de l'un quelconque des aspects de la présente Norme internationale au secrétariat de l'ISO/TC 44/GT 3 via votre organisme national de normalisation. La liste exhaustive de ces organismes peut être trouvée à l'adresse <http://www.iso.org/>.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c9d93d3-6ba3-4c1b-98be-f312416cb32/iso-17672-2010>

# Brasage fort — Métaux d'apport

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les gammes de composition de métaux d'apport utilisés pour le brasage fort. Les métaux d'apport ont été divisés en sept classes, d'après leur composition, mais pas nécessairement d'après leur élément majeur présent.

NOTE 1 Pour l'élément (les éléments) majeur(s) présent(s), voir l'Annexe A.

En ce qui concerne les produits composites, tels que les baguettes de brasage enrobées, les pâtes ou les rubans plastiques, la présente Norme internationale ne couvre que le métal d'apport faisant partie intégrante de tels produits. Les températures de fusion indiquées dans les tableaux ne sont qu'approximatives, étant donné qu'elles varient nécessairement dans les limites des fourchettes de composition du métal d'apport. Elles ne sont donc données qu'à titre informatif. Les conditions techniques de livraison sont données pour les métaux d'apport de brasage fort et pour les produits contenant ces métaux d'apport de brasage fort, plus d'autres composants tels que des flux et/ou des liants.

NOTE 2 Pour certaines applications, par exemple en bijouterie de métaux précieux, dans l'industrie aéronautique et en art dentaire, des métaux d'apport autres que ceux mentionnés dans la présente Norme internationale sont souvent utilisés et couverts par d'autres Normes internationales auxquelles il peut être fait référence.

## 2 Références normatives

ISO 17672:2010  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c9d9f3d3-6ba3-4c1b-98be-f312416cb32/iso-17672-2010>

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 3677:1992, *Métaux d'apport de brasage tendre, de brasage fort et de soudobrasage — Désignation*

ISO 80000-1:2009, *Grandeurs et unités — Partie 1: Généralités*

## 3 Composition

Les différents métaux d'apport doivent avoir une composition conforme aux Tableaux 5 à 13 pour le type particulier, sauf les types spécialement modifiés pour tenir compte des exigences liées au vide (voir Article 4 et Tableau 1).

Pour les besoins de déterminer la conformité avec les limites de composition, toute valeur obtenue par analyse doit être arrondie au même nombre de décimales utilisé dans la présente Norme internationale pour exprimer les limites spécifiées. Les règles suivantes doivent être utilisées pour arrondir des valeurs.

- a) Lorsque le chiffre situé immédiatement après le dernier chiffre à retenir est inférieur à cinq, le dernier chiffre à retenir doit rester inchangé.
- b) Lorsque le chiffre situé immédiatement après le dernier chiffre à retenir est
  - 1) soit supérieur à cinq,

2) soit égal à cinq et suivi d'au moins un chiffre autre que zéro,

le dernier chiffre à retenir doit être augmenté de un.

c) Lorsque le chiffre situé immédiatement après le dernier chiffre à retenir est égal à cinq, et suivi uniquement de zéros, alors le dernier chiffre à retenir doit rester inchangé s'il est pair, ou être augmenté de un s'il est impair. Pour déterminer la conformité aux exigences de la présente Norme internationale, les valeurs réelles d'essai obtenues doivent être soumises aux instructions d'arrondissement données dans l'ISO 80000-1:2009, Annexe B.

NOTE L'analyse chimique est réalisée sur le matériau en vrac, mais le matériau peut être composé de poudres discrètes de compositions particulières différentes, ou peut être formé de plusieurs couches de feuilles plaquées et enroulées pour lesquelles chaque couche peut avoir une composition particulière différente.

#### 4 Exigences spéciales liées au vide

Dans quelques cas, très vraisemblablement liés aux métaux d'apport Ag 272, Pd 287, Pd 387, Pd 388, Pd 481, Pd 483, Pd 484, Pd 587, Pd 647 et Au 295, Au 375, Au 625, Au 752, Au 801 et Au 827, des limites d'impureté plus basses peuvent être exigées pour le brasage sous vide ou pour des applications liées au vide, et ces limites doivent être celles données dans le Tableau 1.

Les métaux d'apport conformes au Tableau 1 doivent avoir la lettre V ajoutée comme suffixe à la désignation codifiée, plus le chiffre 1 ou 2, relatif à la catégorie.

NOTE La catégorie 1 correspond aux exigences les plus sévères; la catégorie 2 correspond aux exigences les moins sévères.

iTech STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

Tableau 1 — Limites d'impureté applicables aux exigences spéciales liées au vide

Impureté	Limite (% en masse, max.)	
	Catégorie 1	Catégorie 2
Ca <sup>a</sup>	0,005	0,005
Cd	0,001	0,002
P	0,002	0,002 <sup>b</sup>
Pb	0,002	0,002
Zn	0,001	0,002
Mn <sup>c</sup>	0,001	0,002
In <sup>c</sup>	0,002	0,003
Tous autres éléments avec lesquels la pression de vapeur à 500 °C est >1,3 × 10 <sup>-5</sup> Pa <sup>d</sup>	0,001	0,002
<p><sup>a</sup> Pour le métal d'apport Ag 272 (voir Tableau 6), des niveaux inférieurs peuvent être utilisés par accord entre l'acheteur et le fournisseur.</p> <p><sup>b</sup> Pour le métal d'apport Ag 272, 0,02 % maximum.</p> <p><sup>c</sup> Sauf spécification contraire dans les Tableaux 5 à 11.</p> <p><sup>d</sup> Des exemples de ce type d'éléments sont Ca, Cs, K, Li, Mg, Na, Rb, S, Sb, Se, Sr, Te et Tl. Pour ces éléments (y compris Cd, Pb et Zn), le pourcentage total est limité à 0,010 %.</p>		

## 5 Analyse chimique

Les analyses chimiques doivent être effectuées par une méthode appropriée, mais il convient de rappeler que pour de nombreux métaux d'apport de brasage fort, l'emploi de normes de référence, convenu entre l'acheteur et le fournisseur, peut se révéler indispensable. Il n'est exigé qu'une analyse de routine pour les éléments pour lesquels des limites spécifiques sont indiquées. Toutefois, si la présence d'autres éléments est suspectée ou si l'analyse de routine indique qu'ils sont présents et dépassent les limites fixées pour des éléments non désignés nommément, ou qu'ils pourraient entraîner le dépassement de la limite spécifiée pour la teneur totale en impuretés, d'autres analyses doivent être effectuées pour de tels éléments.

## 6 Désignation

Le métal d'apport doit être désigné par une description «métal d'apport», le numéro de la présente Norme internationale «ISO 17672» et un code. Les détails de ces deux options pour le système de codification utilisé sont donnés dans l'Annexe A.

À titre d'exemple, les désignations d'un métal d'apport en aluminium contenant 11 % à 13 % de Si, conformément à la présente Norme internationale, sont les suivantes:

EXEMPLE 1 Métal d'apport ISO 17672-AI 112

où

«Métal d'apport» est la description;  
 «ISO 17672» est le numéro de la présente Norme internationale;  
 «AI 112» est le code donné dans les Tableaux 5 à 11.  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c9d9f3d3-6ba3-4c1b-98be-6317672-b3a188si-575/585>

EXEMPLE 2 Métal d'apport ISO 17672-B-AI88Si-575/585

où

«Métal d'apport» est la description;  
 «ISO 17672» est le numéro de la présente Norme internationale;  
 «B» désigne brasage fort;  
 «AI88Si-575/585» est le code conforme à l'ISO 3677.

## 7 Conditions techniques de livraison

### 7.1 Types de produits

La forme des matériaux doit faire l'objet d'un accord entre l'acheteur et le fabricant/fournisseur au moment du passage de la commande.

**NOTE** Les métaux d'apport de brasage fort sont disponibles en baguettes, en fils, en feuilles (ou en préformes fabriquées à partir de ceux-ci) ou en poudre, mais tous les métaux d'apport ne sont pas nécessairement disponibles dans toutes les formes de livraison. Ils sont également disponibles sous forme de constituants de pâtes de brasage fort ou, en particulier en ce qui concerne les métaux d'apport de brasage fort à l'aluminium, plaqués sur l'une ou les deux faces d'une feuille de métal d'apport. Les baguettes peuvent être entièrement ou partiellement revêtues de flux.

## 7.2 Dimensions

### 7.2.1 Généralités

Les dimensions et les tolérances pour les feuilles (voir 7.2.2), les baguettes (voir 7.2.3) et, dans une moindre mesure, pour les fils (voir 7.2.4) sont définies. Pour les autres formes de livraison et dimensions non spécifiées dans les différents tableaux, les dimensions et les tolérances doivent faire l'objet d'un accord entre l'acheteur et le fabricant/fournisseur au moment du passage de la commande.

### 7.2.2 Feuilles

Les tolérances pour l'épaisseur, la largeur et la cambrure sont données dans les Tableaux 2, 3 et 4.

**Tableau 2 — Tolérances d'épaisseur applicables aux feuilles**

Épaisseur dimension nominale mm		Limites d'épaisseur par rapport à la largeur (dimension nominale) mm	
Au-delà de	Jusqu'à	Au-delà de 1 mm	
—	0,05	± 10 %	
0,05	0,1	± 0,005	
0,1	0,2	± 0,010	
0,2	0,3	± 0,015	
0,3	0,4	± 0,018	
0,4	0,5	± 0,020	
0,5	0,8	± 0,025	
0,8	1,2	± 0,030	
1,2	2,0	± 0,035	

**Tableau 3 — Tolérances de largeur applicables aux feuilles**

Largeur dimension nominale mm		Limites de largeur par rapport à la largeur (dimension nominale) mm		
Au-delà de	Jusqu'à	Jusqu'à 50 mm	Au-delà de 50 mm jusqu'à 100 mm	Au-delà de 100 mm
—	0,1	+2 0	+3 0	+4 0
0,1	1,0	+2 0	+3 0	+4 0
1,0	2,0	+3 0	+4 0	+5 0

Tableau 4 — Tolérances de cambrure applicables aux feuilles

Épaisseur dimension nominale mm		Cambrure max. pour la largeur				
		dimension nominale mm/m				
Au-delà de	Jusqu'à	de 3 mm jusqu'à 10 mm	Au-delà de 10 mm jusqu'à 15 mm	Au-delà de 15 mm jusqu'à 30 mm	Au-delà de 30 mm jusqu'à 50 mm	Au-delà de 50 mm
—	0,5	10	7	4	3	3
0,5	2,0	15	10	6	4	4

### 7.2.3 Baguettes

Les valeurs préconisées pour les baguettes sont respectivement 1 mm, 1,5 mm, 2 mm, 2,5 mm, 3 mm et 5 mm en ce qui concerne le diamètre et 500 mm et 1 000 mm en ce qui concerne la longueur. La tolérance relative au diamètre doit être de  $\pm 3\%$  pour les baguettes étirées et de  $\pm 0,3$  mm pour les baguettes fabriquées avec d'autres procédés. La tolérance sur la longueur doit être de  $\pm 5$  mm.

### 7.2.4 Fils

Pour les fils, aucun diamètre n'est préconisé et les tolérances relatives au diamètre doivent être de  $\pm 3\%$ .

## 7.3 État de livraison

La surface des métaux d'apport de brasage fort doit être exempte de toute contamination susceptible d'avoir un effet néfaste sur le brasage. En ce qui concerne les baguettes revêtues de flux, le revêtement doit adhérer solidement à la baguette et ne pas se rompre quand le produit est correctement manipulé ou utilisé. Les soudures, lorsqu'elles existent, doivent être réalisées de façon à ne pas interférer avec l'alimentation uniforme et ininterrompue de métal d'apport en brasage automatique et semi-automatique.

## 7.4 Marquage

Étant donné que, dans de nombreux cas, il est techniquement impossible de marquer directement les métaux d'apport de brasage fort, le marquage sur l'emballage doit faire foi. Sur chaque plus petit emballage unitaire, les informations suivantes doivent être marquées clairement:

- la désignation, conformément à l'Article 6;
- le nom du fabricant/fournisseur;
- la marque commerciale (éventuellement);
- la quantité du matériau et, si applicable, les dimensions;
- le numéro de lot du fournisseur;
- les avertissements relatifs à l'hygiène et la sécurité (conformément aux règlements nationaux).

## 7.5 Conditionnement

Les métaux d'apport de brasage fort ou les produits les contenant doivent être conditionnés de manière à offrir une protection suffisante contre les dommages et détériorations pendant le transport et le stockage.

## 7.6 Certificats matières

Si des certificats (comme ceux spécifiés dans l'ISO 14344) de conformité et/ou d'analyse sont prescrits, les détails doivent faire l'objet d'un accord entre le client et le fabricant/fournisseur au moment du passage de la commande.

## 8 Phénomènes dangereux

Bien qu'elles ne soient pas directement liées aux exigences de la présente Norme internationale, il convient de noter que toutes prescriptions nationales relatives à la limitation de l'exposition aux phénomènes dangereux métalliques, par exemple aux vapeurs, doivent être respectées. Cela est particulièrement important lors de l'utilisation de métaux d'apport pour brasage fort contenant du cadmium comme élément d'alliage.

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

[ISO 17672:2010](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c9d9f3d3-6ba3-4c1b-98be-ff312416cb32/iso-17672-2010)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c9d9f3d3-6ba3-4c1b-98be-ff312416cb32/iso-17672-2010>

Tableau 5 — Classe Al: métaux d'apport de brasage fort à l'aluminium et au magnésium

Code	Composition chimique, % en masse											Température de fusion (approximative)		
	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Zn	Cd	Pb	Autres	Éléments non définis		Al	Solidus °C	Liquidus °C
	min./max.	max.	min./max.	max.	min./max.	max.	max.	max.	min./max.	Chacun max.	Total max.			
Alliages Al-Si														
Al 105	4,5/6,0	0,6	—/0,30	0,15	—/0,20	0,10	0,010	0,025	Ti: —/0,15	0,05	0,15	Le solide	575	630
Al 107	6,8/8,2	0,8	—/0,25	0,10	—/—	0,20	0,010	0,025	—/—	0,05	0,15	Le solide	575	615
Al 110	9,0/11,0	0,8	—/0,30	0,05	—/0,05	0,10	0,010	0,025	Ti: —/0,20	0,05	0,15	Le solide	575	590
Al 112	11,0/13,0	0,8	—/0,30	0,15	—/0,10	0,20	0,010	0,025	—/—	0,05	0,15	Le solide	575	585
Alliages Al-Si-Cu														
Al 210	9,3/10,7	0,8	3,3/4,7	0,15	—/0,15	0,20	0,010	0,025	Cr: —/0,15	0,05	0,15	Le solide	520	585
Alliages Al-Si-Mg														
Al 310	9,0/10,5	0,8	—/0,25	0,10	1,0/2,0	0,20	0,010	0,025	—/—	0,05	0,15	Le solide	555	590
Al 311	9,0/10,5	0,8	—/0,25	0,10	1,0/2,0	0,20	0,010	0,025	Bi: 0,02/0,20	0,05	0,15	Le solide	555	590
Al 315	9,5/11,0	0,8	—/0,25	0,10	0,20/1,0	0,20	0,010	0,025	—/—	0,05	0,15	Le solide	559	591
Al 317	11,0/13,0	0,8	—/0,25	0,10	0,10/0,50	0,20	0,010	0,025	—/—	0,05	0,15	Le solide	562	582
Al 319	10,5/13,0	0,8	—/0,25	0,10	1,0/2,0	0,20	0,010	0,025	—/—	0,05	0,15	Le solide	559	579
Alliages Al-Si-Zn														
Al 410	9,0/11,0	0,8	—/0,3	0,05	—/0,05	0,50/3,0	0,010	0,025	—/—	0,05	0,15	Le solide	576	588
Al 415	10,5/13,0	0,8	—/0,25	0,10	—/—	0,50/3,0	0,010	0,025	—/—	0,05	0,15	Le solide	576	609
Alliages Mg														
Mg 001	0,05	0,005	0,05	0,15/1,5	Le solide	1,7/2,3	0,010	0,025	Be: 0,0002/0,0008 Ni: —/0,005	0,05	0,30	8,3/9,7	443	599